

茶の微生物學的研究 (第四報)

純粹分離せる細菌の形態、性質並びに製造行程中の數量的變化に就て

農學博士 板野新夫

農學士 辻康彦

緒論

玉露、煎茶、碾茶及び紅茶の製造行程中の細菌及び絲狀菌の數量に就ては第一報⁽³⁾に於て報告せるところである。

本報に於ては計數に用ひたる扁平培養基上の細菌の聚絡より各行程に就て異種と認められるものを純粹分離し、顯微鏡的特徴、培養的特徴、並びに生理的特徴を研究し、次いで之等各菌種の製造行程中に於ける數量的割合及び消長關係に就て考察を行つた。

以下に其結果を述べる事とする。

實驗之部

緒論に就て述べたる如く各行程に就き扁平培養基上に發育したる聚絡より、異種と考へられるものを全部菌鈞法によ

り一%葡萄糖加用肉汁寒天に斜面培養し、純粹と認められたるものに就き顯微鏡的特徴として形狀、活動性、及び孢子形成の有無並にグラム染色に對する作用を檢定し、培養的特徴としては扁平培養基、斜面培養基、ゼラチン穿刺培養基及び肉汁培養液に生育する狀態を調査した。更に生理的性質の檢定には馬鈴薯培養基、リトマス牛乳培養基、一%葡萄糖、蔗糖及び〇・二%澱粉加用肉汁寒天培養基、肉汁培養液及び〇・一%硝酸加里加用肉汁培養液を用ひて酵素の生成、糖類の分解、インドール、アムモニヤ及び亞硝酸の生成等の試験を行つた。次に各菌種の各々を分離せる製造行程に於ける數量的割合を求め、又上述の如くして形態、性質を調査せる結果を參照し、行程全般に於ける類似菌を分類し、製造行程中の菌種の消長關係に就て考察した。

次に各特性並に檢定法、及び調査結果を述べる事とする。

一、顯微鏡的特徴

顯微鏡的特徴の檢定に用ひた培養基、培養日數及び試験法は次の如くである。

(a) 形狀

一%葡萄糖加用肉汁寒天培養基に二四時間二八度Cにて培養したる菌種に就き(發育遅きものに對しては尙長時間培養せるものを用ひた) Ziehl's Carbol Fuchsin にて染色したる後其形狀を檢鏡した。

(b) 活動性

一%葡萄糖加用肉汁培養液に二四時間二八度Cにて培養し、其一部を用ひて懸滴法により檢鏡した。

(c) 胞子の生成

(d) グラム染色

以上四試験の結果を纏めて記載すれば第一表の如くである。

第一表 顯微鏡的特徵

茶名	製造行程	菌No.	形状	大きさ μ	運動性	胞子生成	グラム染色
玉露	生葉	1	短桿狀	$0.7 \times 1.3 \sim 0.7 \times 1.0$	—	—	+
		2	短桿狀	$0.8 \times 2.7 \sim 0.7 \times 1.5$	+	性 内外	+
		3	短桿狀	$0.5 \times 1.7 \sim 0.6 \times 1.0$	—	性 内外	—
		4	長桿狀	$0.8 \times 3.0 \sim 0.7 \times 1.7$	+	性 内外	+
		5	長桿狀	$0.7 \times 3.0 \sim 0.7 \times 1.5$	+	性 内外	+
同	蒸後	1	短桿狀	$0.8 \times 2.0 \sim 0.7 \times 1.5$	+	—	+
		2	短桿狀	$0.8 \times 1.7 \sim 0.8 \times 1.2$	+	—	+
		3	短桿狀	$0.6 \times 1.0 \sim 0.6 \times 0.8$	+	性 内外	+
同	精乾後	1	長桿狀	$0.8 \times 3.0 \sim 0.7 \times 1.5$	+	—	+
		2	長桿狀	$0.8 \times 3.0 \sim 0.8 \times 1.3$	+	—	+
		3	長桿狀	$1.8 \times 2.5 \sim 1.2 \times 2.0$	+	性 内外	+

煎	茶	生	葉	4	短	桿	狀	0.8×2.5~0.6×1.5	+	性	+	+
				1	短	桿	狀	0.3×1.0~1.5×0.3	+	外	-	-
				2	短	桿	狀	0.3×1.3~0.3×0.7	-	性	-	-
				3	長	桿	狀	0.8×3.5~0.8×1.5	+	性	+	+
				4	短	桿	狀	0.3×1.0~0.3×0.7	-	外	-	+
同		蒸	葉	1	短	桿	狀	0.6×1.5~0.4×1.0	+	-	-	+
				2	長	桿	狀	0.8×3.0~0.8×1.2	+	-	-	+
				3	短	桿	狀	0.6×1.5~0.4×0.7	+	-	-	+
同		粗	後	1	短	桿	狀	0.7×2.0~0.7×1.0	+	-	-	+
同		採	後	1	短	桿	狀	0.7×1.3~0.7×1.0	+	-	-	-
同		中	後	1	球	桿	狀	0.5×0.5~0.4×0.4	-	性	-	+
同				2	短	桿	狀	0.5×1.5~0.5×1.0	+	外	+	+
				1	短	桿	狀	0.7×2.0~0.7×1.3	+	性	+	+
同		精	後	1	短	桿	狀	0.7×1.7~0.6×1.3	+	外	+	+
同		乾		1	短	桿	狀	0.4×1.5~0.7×1.3	+	性	+	+
同				2	短	桿	狀	0.3×1.0~0.3×0.8	+	外	-	-
同				1	短	桿	狀	0.3×0.9~0.3×0.5	-	性	-	-
同				2	短	桿	狀	0.4×1.5~0.3×1.0	+	外	-	-
同				3	短	桿	狀	0.5×0.7~0.5×0.5	+	性	-	-
同				1	球	桿	狀		+	性	-	-

茶名	製造行程	苗No.	形状	大さμ	運動性	胞子生成	グラム染色
種茶同	蒸後 荒乾燥後	2 1	球状	0.7×0.7~0.5×0.5	+	+	-
		2 2	短球状	0.7×2.2~0.7×1.2	+	内外性	+
同	精乾後	1 1	長球状	0.7×0.7~0.5×0.5	-	+	+
		2 2	球状	0.8×3.0~0.8×1.7	-	内外性	+
紅茶	萎凋後	1 1	球状	0.7×0.7~0.5×0.5	+	-	+
		2 2	短球状	0.8×1.0~0.4×0.7	+	-	+
		1 2	短球状	0.8×2.5~0.6×1.2	+	-	+
		3 3	短球状	0.5×1.7~0.3×1.0	+	-	-
同	揉捻後	1 1	長球状	1.0×3.0~0.8×2.0	-	-	-
		2 2	短球状	0.8×1.2~0.6×1.0	-	-	+
		3 3	短球状	0.6×1.5~0.5×1.0	+	-	-
		4 4	短球状	0.5×1.3~0.5×1.0	+	-	-
		5 5	短球状	1.0×2.2~0.7×1.5	+	-	-
同	乾燥後	1 1	短球状	1.0×1.0~0.7×0.7	-	-	+
		2 2	短球状	1.3×3.0~1.0×2.0	-	内外性	+
		3 3	短球状	0.7×2.0~0.7×1.3	+	内外性	+
		4 4	長球状	1.3×4.0~1.0×2.5	+	内外性	+

第二表 顯微鏡的特徴と製造行程との關係

茶名	製造行程	短桿狀菌 (數)	長桿狀菌 (數)	球菌 (數)	運動性		孢子生成		グラム染色	
					+	-	+	-	+	-
玉露	生葉	3	2	0	3	2	4	1	4	1
	蒸後	3	0	0	3	0	1	2	3	0
	精乾後	2	2	0	4	0	2	2	4	0
	生葉	3	1	0	2	2	1	3	2	2
	蒸後	2	1	0	3	0	0	3	3	0
	粗揉後	1	0	0	1	0	0	1	1	0
	揉捻後	1	0	0	1	0	0	1	1	0
	中捻後	1	0	1	1	1	1	1	2	0
煎茶	精揉後	1	0	0	1	0	1	0	1	0
	精乾後	2	0	0	2	0	2	0	2	0
	生葉	3	0	0	2	1	1	2	0	3
	蒸後	0	0	2	2	0	0	2	0	2
	荒乾後	1	0	1	1	1	1	1	2	0
	精乾後	0	1	1	0	2	1	1	2	0
	萎凋後	3	0	0	3	0	0	3	1	2
	揉捻後	4	1	0	3	2	0	5	1	4
碾茶	乾燥後	2	1	1	2	2	3	1	4	0
	精乾後	0	2	1	2	1	2	1	3	0
紅茶										

固		精乾後		1 2 3		長桿狀		1.3×3.7~1.0×2.5 0.4×0.4~0.3×0.3 1.3×4.0~1.0×2.5		+		+		+	
長桿狀		1.3×3.7~1.0×2.5		0.4×0.4~0.3×0.3		1.3×4.0~1.0×2.5		+		+		+		+	
固		精乾後		1 2 3		長桿狀		1.3×3.7~1.0×2.5 0.4×0.4~0.3×0.3 1.3×4.0~1.0×2.5		+		+		+	

以上に就て見れば球菌七種短桿狀菌(菌體の長さ 3μ 以下)三二種、長桿狀菌(菌體の長さ 3μ 以上)一一種であつて、全數に對する比率を求むれば球菌一四%、短桿狀菌六四%、長桿狀菌二二%であつて、短桿狀菌が過半數を占めてゐる。運動性は有せざるもの一四種、有するもの三六種であつて各二八%及び七二%に相當し大部分は運動性を

有す。胞子を生成せざる菌は三〇種、生成するもの二〇種で、六〇%の菌は試験せる條件に於ては胞子を形成しない。グラム染色に對する反應は陰性なるもの一五種、陽性なるもの三五種であつて、全數の七〇%の菌は陽性である。

更に以上の諸結果を製造行程に關連して考察すれば第二表の如くである。

形狀は區分の範圍が廣い爲に之によつて傾向を示す事は困難であるが極めて大體に見れば、行程の後期に至るに従ひ球狀及短桿狀菌は減少し、長桿狀菌が増加する如くである。運動性は何れとも判斷し難いが、胞子を生成する菌は綠茶の生葉には存在するも概して行程後期に多く殊に蒸後及び紅茶の行程の初期には全く存在しない。グラム染色に對する傾向は比較的明瞭であつて各茶の製造行程末期に於ける各菌は全て陽性を示してゐる。

二、培養的特徴

培養的特徴の檢定に用ひたる培養基、培養日數、試験法及び結果は次の如くである。

(a) 扁平培養基上の聚絡

肉汁寒天培養基に一〇日間二八度Cに扁平培養せる聚絡に就て肉眼及び低倍率の顯微鏡を用ひて形狀、表面の性状、高さ、周縁、内部の組織、色澤、光澤、堅軟の度及び培養基の着色等に就て調査を行つた。

其結果を示せば第三表の如くである。

第三表 扁平培養基上の聚絡

茶名及製造行程	菌No.	形 狀	表面の性状	高 さ	周 縁	内部の組織	色 澤	光 澤	堅 軟	培養基の着色
---------	------	-----	-------	-----	-----	-------	-----	-----	-----	--------

玉露 生 葉	1	圓形	平滑上	凸面形坦	完整裂狀	均微粒狀質	黃色	強光澤	乳酪狀上	なし
	2	不整形圓	平滑上	凸面形坦	完整裂狀	均微粒狀質	淡黃色上	鈍光澤	同乳酪狀上	同上
	3	不整形	同粗滑上	同	同	均微粒狀質	同	同	同乳酪狀上	同上
	4	不整形	同粗滑上	同	同	均微粒狀質	同	同	同乳酪狀上	同上
	5	正圓形	同平滑上	凸面形上	同	同	同	同	同乳酪狀上	同上
蒸 後	1	同	同	同	同	同	同	同	同	同上
	2	同	同	同	同	同	同	同	同	同上
	3	同	同	同	同	同	同	同	同	同上
精乾後	1	同	同	同	同	同	同	同	同	同上
	2	同	同	同	同	同	同	同	同	同上
	3	同	同	同	同	同	同	同	同	同上
煎 茶 葉	4	不整形	同粗滑上	凸面形坦	完整裂狀	均微粒狀質	淡黃色	鈍光澤	乳酪狀上	同上
	1	正圓形	平滑上	凸面形上	同	均微粒狀質	黃色	強光澤	乳酪狀上	同上
	2	同	同粗滑上	同	同	均微粒狀質	紅褐色	強光澤	乳酪狀上	同上
	3	不整形	同粗滑上	同	同	均微粒狀質	淡黃色	強光澤	乳酪狀上	同上
蒸 後	4	同	同平滑上	凸面形上	同	均微粒狀質	灰白色	同	同乳酪狀上	同上
	1	正圓形	同平滑上	凸面形上	同	均微粒狀質	黃色	同	同乳酪狀上	同上
蒸 後	2	同	同	同	同	均微粒狀質	淡黃色	同	同乳酪狀上	同上
	3	同	同	同	同	均微粒狀質	淡黃色	同	同乳酪狀上	同上

[illegible]

以上の結果に就て見るに形状の正圓形なるもの二五菌種、圓形なるもの六菌種、不整形なるもの一九菌種である。以上の各々に就て、性状、高さ、周縁、内部組織、色澤、光澤、堅軟の度及び着色等の種類に依り分類して數量を示せば第四表の如くである。

第四表 扁平培養基上の諸性質の總括

調 査 事 項		正圓形 なるもの	圓形な るもの	不整形 なるもの	調 査 事 項		正圓形 なるもの	圓形な るもの	不整形 なるもの
表面の 性 状	平 滑	25	6	11	色 澤	淡褐色	1	0	1
	粗	0	0	8		橙 色	1	0	0
	凸面形	24	4	1		灰白色	3	1	2
高 さ	平 坦	1	2	17		紅橙色	1	0	0
	中凹形	0	0	1		黃橙色	1	0	1
	完全	25	1	0		淡紅色	1	0	0
周 緣	割裂狀	0	1	9	光 澤	強光澤	13	5	2
	灣 狀	0	3	6		液狀光澤	10	1	0
	浸蝕形	0	1	2		鈍光澤	2	0	12
内部組織	線 狀	0	0	2	堅軟の度	無光澤	0	0	5
	均 質	20	4	6		乳酪狀	9	3	13
	微粒狀	1	1	6		脆弱質	0	2	4
	微粒狀膜質	0	1	0	培養基 の着色	乳酪狀稍柔	16	1	2
	粗粒狀	0	0	4		淡 黃 色	3	0	0
	集中形	2	0	0		黃 色	2	0	0
	火焰狀斑紋	0	0	3		褐 色	1	0	0
	粒 狀	2	0	0		淡褐色	1	0	0
	黃 色	6	1	2		淡黃褐色	1	0	0
色 澤	淡黃色	11	4	13		着色無し	17	6	19

正圓形及び圓形の菌種には表面平滑、凸面形、周緣完全、強光澤を有するもの多く、不整形のものは平坦にして鈍光澤を有するものが大部分を占めて居る。

製造行程に就て見れば概して圓形及び正圓形の聚絡を爲すものは生葉及び蒸後等の製造行程初期に多く、不整形のものは末期に多く見られる。

(b) 斜面培養基上の形狀
一葡萄糖加用肉汁寒天培養基に二四時間(生育遅きものに對しては更に長時間培養したり)二八度Cに培養せる

ものに就き生育の遅速、表面の性状、高さ、光澤、光學的性質、色澤、培養基の着色、臭氣、堅軟の度等に就き調査を行つた。結果を示せば第五表の如くである。

第五表 斜面培養基上の形状

茶名及製造行程	菌No.	生育	形状	高さ	光澤	表面の性状	色澤	光學的性質	臭氣	堅軟	培養基の着色
玉露 生葉	1	速	糸状形	高	強光澤	平滑	淡黃色	半透明	腐臭十	乳酪状	なし
	2	同上	同上	同上	鈍光澤	同上	淡白黄色	不透明	—	同上	同上
	3	遅	點綴形	同上	同上	同上	淡黄色	半透明	—	脆弱質	同上
	4	同上	小刺毛形	同上	同上	粗滑	同上	同上	—	乳酪状	同上
	5	同上	糸状形	中	同上	同上	同上	同上	—	同上	同上
蒸後	1	速	小刺毛形	同上	強光澤	平滑	同上	不透明	腐臭十	同上	同上
	2	同上	同上	同上	同上	同上	同上	不透明	同上	同上	同上
	3	同上	糸状形	同上	同上	同上	同上	半透明	—	同上	同上
	1	遅	點綴形	同上	同上	同上	同上	半透明	同上	同上	同上
	2	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
精乾後	1	遅	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	2	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	3	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	4	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	5	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
煎茶 生葉	1	速	糸状形	中	鈍光澤	平滑	淡褐色	不透明	腐臭十	同上	同上
	2	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	3	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	4	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	5	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上

荒燥乾後	1	同	小刺毛形	平坦	なし	粗膜状	同色	不透明	腐臭十	脆弱質	なし
	2	運し	糸状形	中平坦	強光澤	平滑	淡黄色	同上	一	乳酪状	同上
精乾後	1	速	小刺毛形	中平坦	鈍光澤	同上	同上	同上	腐臭十	脆弱質	同上
	2	運し	糸状形	中平坦	強光澤	同上	黄色	同上	一	乳酪状	同上
紅茶 萎凋後	1	速	同上	同上	同上	同上	淡黄色	半透明	腐臭十	乳酪状	同上
	2	速	同上	同上	同上	同上	同上	不透明	同上	乳酪状	同上
紅茶 採捻後	3	同上	同上	同上	同上	同上	灰白色	半透明	同上	粘質	同上
	1	同上	糸状形	同上	同上	同上	淡黄色	同上	一	乳酪状	同上
	2	同上	同上	同上	同上	同上	橙黄色	同上	一	同上	同上
	3	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	4	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	5	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
乾燥後	1	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	2	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	3	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	4	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
精乾後	1	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	2	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	3	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	4	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	1	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	2	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	3	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	4	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上

以上に就て見るに發育の非常に速きもの六菌種、速きも二三種、遅きもの一七種、非常に遅きもの四種である。此の各々に對し表面の性状、高さ、光澤、色澤、光學的性質、臭氣、堅軟の度等の種類に依つて分類し數量を示せば第六表の如くである。

第六表 斜面培養基上の諸性質の總括

發育の 發形	の狀	非常にも 速きの	速きの	遅きの	非常にも 遅きの
		0	2	7	2
高	點綴形	0	2	7	2
	糸狀形	5	12	9	1
さ	小毛	1	9	1	1
	中毛	2	13	12	2
表面の狀	平坦	4	10	5	2
	粗	2	4	1	1
光澤	平滑	4	19	16	3
	強光澤	2	13	12	3
色澤	鈍光澤	4	8	4	1
	無光澤	0	2	1	0
光澤	黃色	1	0	3	1
	淡黃色	3	19	9	1
光澤	淡褐色	1	1	0	0
	橙 色	0	0	1	0
光澤	黃橙色	0	0	2	0
	淡紅色	0	0	1	0
光澤	灰白色	1	3	1	1
	紅 色	0	0	0	1
光澤	透 明	0	1	0	2
	半透明	3	9	11	2
光澤	不透明	3	13	6	0
	腐 臭	4	15	3	2
臭 氣	無 臭	2	8	14	2
	乳酪狀	3	9	10	3
堅 軟度	乳酪質	2	7	6	1
	脆弱質	1	7	1	0

生育の速きものは遅きものに比し聚絡平坦にして腐臭を呈するもの多き事を認められる。

製造行程に就て見れば一%葡萄糖含有肉汁寒天培養基に生育遅きものは行程の初期に多く、生育速かで、半透明、乳酪狀稍柔軟なる組織を有する菌は蒸後に多く見られる。行程末期の菌は概して生育速かである。

(c)ゼラチン穿刺培養に於ける形狀

肉汁ゼラチン培養基に四八時間及び一四日間二〇度Cに培養し、發育狀態、液化の形狀及び程度に就て調査した。
其結果を示せば第七表の如くである。

第七表 ゼラチン穿刺培養の形態

茶名及製造行程	菌No.	48時間			14日間				
		生育	穿刺液の の形状	液化の 程度	培養 の 色	生育及表 面形状	穿刺液の の形状	液化の 程度	培養 の 色
玉露 生 葉	1	上部良し	かぶら形	+	—	上部良し	層状形	++(1/4) ※	—
	2	同上	噴火口状	++	—	同上	同上	##(1/2)	—
	3	—	—	—	—	上部良し	糸状形	—	—
	4	上部良し	かぶら形	+	—	上部良し	層状形	##(1/2)	—
	5	同上	同上	+	—	同上	同上	##(1/2)	—
蒸 後	1	同上	糸状形	—	—	上部良し	糸状形	—	—
	2	同上	—	—	—	同上	同上	—	—
	3	同上	—	—	—	上部良し	同上	—	—
	1	同上	かぶら形	—	—	同上	同上	—	—
	2	同上	同上	—	—	同上	同上	—	—
精乾後	1	—	噴火口形	++	—	上部良し	層状形	##(2/3)	—
	2	同上	漏斗形	++	—	同上	同上	同上(全部)	—
	3	同上	同上	—	—	同上	同上	同上	—
	4	同上	同上	—	—	同上	同上	同上	—
煎茶 生 葉	1	同上	同上	—	—	同上	同上	同上	—

茶名及製造行程	菌No.	48時間				14日			
		生育	芽刺葉の形状	液化の度	培養色の	生育及表形の形状	芽刺葉の形状	液化の度	培養色の
煎茶 生葉	2	上部良し	噴火口形	卅	—	上部良し 上	層狀形 同上	卅(1/2)	—
	3	同上	噴火口形	卅	—	同上	同上	卅(全部)	—
	4	同上	噴火口形	+	—	同上	糸狀形	—	—
	1	同上	—	—	—	同上	同上	—	—
蒸 後	2	同上	—	—	—	同上	噴火口形	+	—
	3	同上	—	—	—	同上	噴火口形	+	—
	1	同上	—	—	—	同上	噴火口形	+	—
	1	同上	—	—	—	同上	噴火口形	+	—
粗揉後	1	同上	—	—	—	同上	同上	+	—
	1	同上	—	—	—	同上	同上	卅(1/2)	—
	2	同上	かぶら形	+	—	上部良し 上	層狀形	卅(1/2)	—
	2	同上	同上	卅	—	同上	同上	卅(1/2)	—
精揉後	1	同上	噴火口形	卅	—	同上	同上	卅(1/2)	—
	2	同上	同上	卅	—	同上	同上	卅(1/2)	—
乾燥後	1	同上	同上	卅	—	同上	同上	卅(1/2)	—
	2	同上	同上	卅	—	同上	同上	卅(1/2)	—
生葉	1	同上	—	卅	—	上部良し	糸狀形	—	—
	2	同上	噴火口形	卅	—	上部良し 上	層狀形	卅(1/3)	—
	3	同上	—	—	—	同上	同上	—	—
	1	同上	—	—	—	同上	同上	—	—
蒸 後	1	同上	—	—	—	同上	同上	—	—

荒乾後	2	同	かぶら形	+	同	層狀形	##(1/2)	—
	1	同	漏斗形	##	上部良し 膜同上	同上	##(全部)	—
精乾後	2	同	かぶら形	+	上部良し 膜同上	同	##(1/3)	—
	1	同	噴火口形	##	上部良し	同	##(1/4)	—
紅茶 萎凋後	2	同	—	+	上部良し	かぶら形	+	—
	1	同	噴火口形	##	同上	層狀形	##(1/2)	—
採捻後	3	同	漏斗形	##	同	同上	##(1/2)	—
	1	—	—	—	—	—	—	—
	2	上部良し	—	—	上部良し	かぶら形	+	—
	3	同上	かぶら形	—	上部良し 膜同上	層狀形	##(1/4)	—
	4	同	—	—	上部良し	かぶら形	+	—
	5	同	—	—	同上	糸狀形	—	—
乾燥後	1	同	—	—	同上	同上	—	—
	2	同	噴火口形	##	同	囊狀形	##(1/2)	—
	3	同	糸狀形	##	上部良し 膜同上	層狀形	##(1/3)	—
	4	同	噴火口形	##	同上	漏斗形	##(1/3)	—
精乾後	1	同	同上	##	同	層狀形	##(1/3)	—
	2	同	—	—	上部良し 膜同上	かぶら形	+	—
	3	同	噴火口形	##	上部良し 膜同上	層狀形	##(1/2)	—

※ () 中の数字は培養基の全長に對する液化の割合を示す。

以上に就て見るにゼラチンを液化する菌種は三六種で全體の約三分の二を占めて居る。而して之等は何れも培養基表面に近き上部の發育が良好であつて、一四日間培養後の液化の程度により分けて見れば次の如くである。

少きもの(液化三分の一以下) 中等度(液化二分の一) 多きもの(液化三分の二) 最も多きもの(液化全部)

一九

二三

一

三

即ち液化力の中等度以下のものが大部分である。

製造行程に就ては、各行程と其より分離せる菌種の液化力との間には明瞭なる關係は認められない。

(d) 肉汁ペプトン培養液に於ける狀態

肉汁ペプトン培養液に四八時間二八度Cに培養し、表面の生育、混濁、沈澱、臭氣に就て調査を行つた。

其結果を示せば第八表の如くである。

第八表に就て見るに膜を生ずる菌種は二五種である。膜を生ずる菌種中、混濁を生ずる菌は一六種、沈澱を生ずる菌は一四種である。膜を生ぜざる菌中、混濁を生ずる菌は二四種、沈澱を生ずる菌は一一種であつて殆ど全部が混濁を生ずるも、沈澱を生ずるものは比較的少數である。

製造行程に就て見れば極めて概略であるが行程末期より分離せる菌は肉汁ペプトン培養液の表面に膜を生ずるものが多い様に考へられる。

尚以上各種の培養的特徴を調査せる結果を各製造行程に就て比較考察して見れば、行程の極めて初期より分離せる菌種は、正圓又は圓形の聚結を示し、生育遅く、肉汁ペプトン培養液の表面に膜を生ずる事は少なきも、混濁を生ずるも

第 八 表 肉汁ペプトン培養液に於ける形状

茶名及製造 行	菌 No.	液面の 性 状	混濁	沈澱 (形状及量)	臭氣	茶名及製造 行	菌 No.	液面の 性 状	混濁	沈澱 (形状及量)	臭氣
玉露 生 葉	1	—	+	—	—	煎茶 乾燥後 碾茶 生 葉	2	+	—	—	—
	2	粉狀	+	—	—		1	—	+	—	—
	3	—	+	糸狀	+		2	—	+	—	—
	4	輪狀	+	—	—		3	—	+	糸狀	+
	5	+	+	—	—		蒸 後	1	輪狀	+	+
	蒸 後	1	—	粉狀	+		2	—	+	雲霧 狀	+
		2	+	雲霧 狀	+		荒乾乾後	1	+	—	—
		3	+	糸狀	+		2	輪狀	+	粉狀	—
	精乾後	1	—	—	—		精乾後	1	—	雲霧 狀	—
		2	—	—	—		2	輪狀	+	粉狀	—
		3	輪狀	+	粉狀		紅茶 萎凋後	1	—	雲霧 狀	+
		4	+	—	—		2	+	+	粉狀	+
煎茶 生 葉	1	—	+	—	—		3	+	+	雲霧 狀	—
	2	—	+	—	—	紅茶 揉捻後	1	—	—	—	—
	3	+	—	—	—		2	—	+	—	—
	4	—	+	雲霧 狀	+		3	—	+	—	+
	蒸 後	1	—	—	+		4	—	+	粉狀	+
		2	—	—	+		5	+	+	雲霧 狀	+
		3	+	粉狀	+		乾燥後	1	—	粉狀	—
	粗揉後	1	+	粉狀	—		2	—	+	粉狀	—
		1	—	粉狀	—		3	粉狀	+	—	—
	中揉後	1	—	—	—		4	+	—	糸狀	+
		2	+	—	—		精乾後	1	輪狀	+	+
	粗揉後	1	+	—	—		2	—	+	—	—
		1	+	—	—		3	輪狀	+	粉狀	+

の多く、末期より分離せる菌種は、聚絡不整形で、生育速く、肉汁ペプトン培養液の表面に膜を形成する菌が多い。緑茶の蒸後及び紅茶の採捻後より分離せる菌種は他の行程のものに比較し、可なり性質を異にして居り、大部分のものは聚絡の形状正圓で、生育速く、液狀光澤を有し、又柔軟なる乳酪狀構造を有し、ゼラチンを液化する事少なく、又肉汁ペプトン培養液の表面に膜を作らずして著しく混濁せしむる作用を有する事を認められる。

三、生理的作用

生理的性質の檢定に用ひたる培養基、培養日數、試験法及び其結果を示せば次の如くである。

(2) 馬鈴薯培養基に對する作用

常法に依り調製したる馬鈴薯培養基に四八時間及び一四日間二八度Cに培養せるものに就て、生育の程度、色澤、生育の形状及び培養基の着色を調査せる結果を示せば次の如くである。

第九表 馬鈴薯培養基に對する作用

茶名及製造行程	菌No.	48時間				14日間			
		生育	色澤	生育の形状	培養基の色	生育	色澤	生育の形状	培養基の色
玉露 生葉	1	+	黄色	液化、光澤あり	—	+	黄色	液狀、光澤あり	—
	2	++	淡黄色	膜狀、光澤あり	—	++	淡黄色	同上	淡褐色
	3	+	同上	乳酪狀、光澤あり	—	++	淡褐色	乳酪狀、光澤あり	同上
	4	++	同上	液狀、光澤あり	—	++	淡黄色	液狀、光澤あり	黄色
	5	++	同上	膜狀、光澤あり	—	++	同上	膜狀、光澤なし	淡褐色

蒸 後	1	卅	灰白色	乳酪狀、光澤あり	—	卅	灰白色	乳酪狀、光澤あり	同上
	2	卅	淡黄色	同上	—	卅	淡褐色	液狀、光澤あり	—
	3	卅	同上	粘液狀、光澤あり	—	卅	淡黄色	粘液狀、光澤あり	—
精乾後	1	十	同	同上	—	十	同上	液狀、光澤あり	淡褐色
	2	卅	灰白色	液狀、光澤あり	—	卅	灰白色	同上	同上
	3	卅	黄色	乳酪狀、光澤あり	—	卅	淡褐色	同	同
	4	卅	灰白色	膿狀、光澤なし	—	卅	同上	乳酪狀、光澤なし	同
煎 茶 生 葉	1	卅	黄色	粘液狀、光澤あり	—	卅	黄色	粘液狀、光澤あり	同
	2	卅	淡朱色	同上	—	卅	紅褐色	同上	—
	3	卅	灰白色	乳酪狀、光澤あり	—	卅	淡褐色	乳酪狀、光澤なし	淡褐色
	4	卅	橙 色	液狀、光澤あり	—	卅	濃褐色	粘液狀、光澤あり	同上
蒸 後	1	卅	灰白色	乳酪狀、光澤あり	—	卅	灰白色	乳酪狀、光澤あり	同
	2	卅	淡黄色	粘液狀、光澤あり	—	卅	淡黄色	粘液狀、光澤あり	同
	3	卅	灰白色	乳酪狀、光澤なし	—	卅	同上	乳酪狀、光澤なし	同
	1	卅	淡黄色	乳酪狀、光澤あり	—	卅	淡褐色	同上	褐色
粗揉後	1	十	灰白色	—	—	十	灰白色	液狀、光澤あり	—
揉捻後	1	十	同上	光澤あり	—	十	同上	乳酪狀、光澤あり	—
中揉後	1	卅	同上	—	—	卅	淡黄色	同上	淡褐色
精揉後	1	卅	灰白色	液狀、光澤あり	—	十	同上	液狀、光澤あり	同上

茶名製造行程	菌No	生育	色澤	生育の形狀	培養基の 培養色	生育	色澤	生育の形狀	培養基の 培養色
乾燥後	1	++	灰白色	—	—	++	淡黃色	液狀、光澤あり	—
	2	++	淡黃色	液狀、光澤あり	—	++	淡褐色	同上	淡褐色
	1	+	橙 色	乳酪狀、光澤あり	—	+	橙 色	同上	—
種茶 生葉	2	++	淡朱色	粘液狀、光澤あり	—	++	紅褐色	粘液狀、光澤あり	—
	3	++	黃色	乳酪狀、光澤あり	—	++	黃色	液狀、光澤あり	—
	1	++	淡褐色	同上	—	++	淡褐色	粘液狀、光澤あり	—
蒸後	2	++	黃色	粘液狀、光澤あり	—	++	橙 色	同上	—
	1	++	灰白色	膜狀、光澤なし	—	++	淡褐色	乳酪狀、光澤なし	淡褐色
	2	++	淡黃色	乳酪狀、光澤あり	—	++	黃色	乳酪狀、光澤あり	同上
荒乾燥後	1	++	灰白色	同上	—	++	淡黃色	同上	—
	2	++	灰白色	同上	—	++	黃色	同上	淡褐色
	1	++	黃色	同上	—	++	橙 色	液狀、光澤あり	—
精乾燥後	2	++	灰白色	同上	—	++	橙 色	粘液狀、光澤あり	黃色
	1	++	灰白色	同上	—	++	同上	液狀、光澤あり	淡褐色
	2	++	淡黃色	同上	—	++	同上	同上	—
種茶 萎凋後	3	++	—	同上	—	++	橙 色	同上	同上
	1	++	橙 色	同上	—	++	橙 色	同上	同上
	2	++	橙 色	同上	—	++	橙 色	同上	同上
揉捻後	3	++	橙 色	同上	—	++	橙 色	同上	同上
	1	++	橙 色	同上	—	++	橙 色	同上	同上
	2	++	橙 色	同上	—	++	橙 色	同上	同上

乾燥後	4	+	灰白色 同上	液状、光澤あり	—	井	灰白色 同上	同	—
	5	+	同	—	—	井	同	同	—
	1	+	淡黄色	乳酪状、光澤あり	—	井	淡褐色	粘液状、光澤あり	淡褐色
	2	+	灰白色	同上	—	井	灰白色	液状、光澤あり	淡褐色
乾燥後	3	+	同上	同上	—	井	白色	乳酪状、光澤あり	—
	4	+	同上	粘膜状、光澤あり	—	井	淡黄色	粘液状、光澤あり	淡褐色
	1	+	同	同上	—	井	同	同上	同上
乾燥後	2	+	橙色	粘液状、光澤あり	—	井	橙色	同上	同上
	3	+	灰白色	乳酪状、光澤あり	—	井	灰白色	乳酪状、光澤あり	—

上表中一四日間培養せるものに就きて見るに聚絡の黄色なるもの七種、淡黄色一二種、淡褐色一〇種、灰白色一〇種、白色一種、橙色六種、紅橙色二種であつて、生育の形状及び光澤に就ては粘液状若しくは液状にして光澤を有するもの三三種、乳酪状にて光澤を有するもの一〇種、乳酪状にて光澤なきもの五種、膜状にて光澤なきもの一種である。次に培養基に着色せるものは三〇種であつて、淡褐色が大部分を占め、褐色及び黄色のものは四種に過ぎない。

製造行程と以上諸性質との間には明瞭なる關係を認め難い。

(b) リトマス・ミルクに對する作用

常法に依り調製したるリトマス・ミルクに四八時間及び一四日間二八度Cに培養せるものに就き、蛋白質分解力、凝

固力、反應の變化及び還元力を調査せる結果を示せば第十表の如くである。

第十表 リトマス・ミルクに對する作用

茶名製造行程	菌No.	4 8 時 間				1 4 日 間			
		蛋白質分解力	凝固力	反應の變化	還元力	蛋白質分解力	凝固力	反應の變化	還元力
玉露 生 葉	1	—	—	—	—	井	—	鹽基性	+
	2	十上澄	—	—	—	井	—	同上	+
	3	—	—	—	—	十	—	同	+
	4	十上澄	—	—	—	井	—	同	+
	5	同上	—	—	—	井	—	同	+
蒸 後	1	—	—	鹽基性	—	—	—	酸性	—
	2	—	—	—	—	—	井	同上	+
	3	—	—	—	—	—	—	同	+
精乾後	1	—	—	鹽基性	—	—	—	鹽基性	—
	2	—	—	同上	—	井	—	同上	+
	3	十上澄	—	—	—	井	—	同	+
	4	井	—	—	—	井	—	同	+
煎茶 生 葉	1	—	—	—	—	井	—	同	+
	2	—	—	—	—	十	—	同	+

茶名及製造行程	菌No.	4 8 時 間			1 4 日 間				
		蛋白質 分解力	凝固力	反應の 變化	還元力	蛋白質 分解力	凝固力	反應の 變化	還元力
曬茶 乾燥後	1	+	—	—	—	—	—	鹽基性 同上	—
	2	—	—	—	—	—	—	酸性 同上	+
	1	—	—	—	—	—	—	同上	+
	2	+	—	—	—	—	—	同上	+
	3	+	—	—	—	—	—	鹽基性 同上	—
揉捻後	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—	鹽基性 同上	+
	3	—	—	—	—	—	—	同上	+
	4	—	—	—	—	—	—	同上	+
	5	—	—	—	—	—	—	同上	—
乾燥後	1	—	—	—	—	—	—	鹽基性 同上	—
	2	+	—	—	—	—	—	同上	+
	3	+	—	—	—	—	—	同上	+
	4	+	—	—	—	—	—	同上	—
	1	+	—	—	—	—	—	同上	—
精乾後	1	+	—	—	—	—	—	同上	—
	2	+	—	—	—	—	—	同上	—
	3	+	—	—	—	—	—	同上	—

註 反應の試験にはメチル・ブルーを使用した。

以上の内一四日間培養せるものに就て見るに、蛋白質分解力を有する菌種は三〇種である。蛋白質分解力を有する菌種中にて牛乳凝固力を有する菌は無く、鹽基性反應を示すもの二九種、酸性反應を示すものは無く、還元力を有するものは二〇種である。蛋白質分解力を有せざる二〇菌種中凝固力を有する菌は九種、凝固力なきものは一一種、鹽基性反應を示すもの七種、酸性反應のもの一〇種、還元力を有するもの八種である。

製造行程に就て見れば蛋白質分解力を有し、鹽基性反應を示す菌は蒸後及び萎凋を除く行程初期及び末期に多く、蒸後及び萎凋の菌は蛋白質分解力無く、多くは凝固力を有して酸性反應を示し、大部分のものは還元力を有してゐる。

(c) 葡萄糖及び蔗糖に對する作用

一%の葡萄糖及び蔗糖を加へたる肉汁ペプトン寒天培養基（培養基一立に對し〇・〇四%のブローム・チモール・ブルーのアルコホル溶液一五ccを加へ、之に依つて反應の變化を調査した）に四八時間及び七日間二八度Cに斜面培養し生育の程度及び反應の變化を測定した。尙菌中には斜面培養せるに底部及び裏面より瓦斯を發生せる爲、培養基が上部に押上げられたるものがありたる故に、斯如き菌種のみを醗酵力の顯著なるものとして記載した。

一、葡萄糖に對する作用

一%葡萄糖加用肉汁ペプトン寒天培養基に就て行へる結果を示せば第十一表の如くである。

第十一表 1%葡萄糖-加用肉汁-寒天培養基に對する作用

茶名及製造行程	菌No.	4 8 時 間			7 日 間		
		生 育	反 應	醇 酵	生 育	反 應	醇 酵
玉 露 生 葉	1	卅	土	—	卅	酸性+	—
	2	卅	土	—	卅	酸性+	—
	3	+	酸性+	—	+	酸性+	—
	4	+	同上	—	+	酸性+	—
	5	卅	酸性+	—	+	酸性+	—
蒸 後	1	卅	同上	—	卅	同上	+
	2	卅	酸性+	+	卅	同	+
	3	卅	同上	+	卅	同	+
	1	卅	酸性+	—	卅	同	—
	2	卅	同上	—	卅	同	—
精乾後	1	卅	酸性+	—	卅	同	—
	2	卅	同上	—	卅	同	—
	3	卅	酸性+	—	卅	同	—
	4	+	同上	—	卅	同	—
煎茶 生 葉	1	卅	鹽基性+	—	卅	土	—
	2	+	酸性+	—	卅	鹽基性+	—
	3	卅	同上	—	卅	酸性+	—
	4	+	酸性+	—	+	同上	—

蒸 後	1	+	同上	+	同	+
	2	+	土	+	土	+
	3	+	酸性+	+	鹽基性+	+
粗採後	1	+	酸性+	+	同上	+
採撿後	1	+	同上	+	酸性+	+
中採後	1	+	酸性+	+	同上	+
	2	+	酸性+	+	同上	+
精採後	1	+	同上	+	同	+
乾燥後	1	+	同	+	同	+
	2	+	酸性+	+	鹽基性+	+
曬茶 生 葉	1	+	酸性+	+	酸性+	+
	2	+	同上	+	同上	+
	3	+	鹽基性+	+	鹽基性+	+
蒸 後	1	+	酸性+	+	酸性+	+
	2	+	酸性+	+	酸性+	+
荒乾燥後	1	+	土	+	鹽基性+	+
	2	+	酸性+	+	酸性+	+
精乾後	1	+	同上	+	同上	+
	2	+	同上	+	同	+

茶名及製造行程	菌No.	48時間			7時間		
		生育	反應	醱酵	生育	反應	醱酵
紅茶 萎凋後	1	++	酸性+	+	++	酸性++	+
	2	++	土	-	++	同上	-
	3	++	鹽基性+	-	++	土	-
	1	-	-	-	-	-	-
	2	++	酸性+	-	++	酸性++	-
揉捻後	3	++	酸性++	-	++	同上	-
	4	++	酸性+	+	++	同上	+
	5	++	酸性++	-	++	同上	-
	1	++	酸性+	-	+	同	-
	2	++	同上	-	++	鹽基性+	-
乾燥後	3	++	同上	-	++	同上	-
	4	++	酸性++	-	++	酸性++	-
	1	++	同上	-	++	同上	-
	2	+	同	-	++	同上	-
精乾後	3	++	同	-	++	土	-

註 反應の變化は全く菌を接種せざる培養基を標準として決定せり。

上表に就きて見るに、四八時間培養したる時酸性反應を示すもの四一種、鹽基性反應三種、變化なきもの(±)五種である。酸性のもの及び變化なきもの内、七日間培養後鹽基性に變化するものは七種であつて、鹽基性より酸性に變化するものは一種に過ぎない。顯著なる醗酵力を示す菌は九種である。

製造行程に就て見れば、殆ど大部分のものは酸を生成して酸性に變化し、行程に依る差異を認め得ないが、醗酵力を示したるものは行程中期即ち蒸後のもの及び紅茶の萎凋及揉捻後の各一種の菌に限られてゐる。

二、蔗糖に對する作用

一%蔗糖加用肉汁ペプトン寒天培養基を用ひて試験せる結果を示せば第十二表の如くである。

第十二表 1%蔗糖加用肉汁寒天培養基に對する作用

茶名及製造行程	菌No.	4 8 時 間				7 日 間			
		生 育	反 應	醱酵力	生 育	反應の變化	醱酵力		
玉露 生 葉	1	++	酸性++ 同上	—	++	酸性++ ±	—		
	2	++	同上	—	++	酸性++ ±	—		
	3	+	同	—	+	酸性++ ±	—		
	4	++	同	—	++	酸性++ 同上	—		
	5	++	同	—	++	酸性++ 同上	—		
蒸 後	1	++	同	+	++	同上	+		
	2	++	同	+	++	同	+		

茶名及製造行程	菌No.	4 8 時 間			7 日 間		
		生 育	反 應	醗 酵 力	生 育	反 應 の 變 化	醗 酵 力
玉露 蒸 後 精 乾 後	3	++	酸性++	+	++	酸性++	-
	1	++	同上	-	++	同上	-
	2	++	酸性+	-	++	同上	-
	3	++	同上	-	++	鹽基性+	-
煎 茶 生 葉	4	++	同上	-	++	同上	-
	1	++	鹽基性+	-	++	鹽基性++	-
	2	++	酸性++	-	++	酸性++	-
	3	++	同上	-	++	同上	-
蒸 後	4	+	同上	-	+	同上	-
	1	++	酸性++	++	++	酸性+	++
	2	+	酸性+	-	+	鹽基性+	-
	3	++	酸性++	+	++	鹽基性++	+
粗採後	1	++	酸性+	-	++	同上	-
採檢後	1	+	同上	-	++	酸性++	+
中採後	1	++	鹽基性++	-	++	同上	-
	2	++	酸性++	-	++	同上	-
精採後	1	++	酸性+	-	++	同上	-

乾燥後	1	+	同上	—	±	—
	2	+	酸性+	—	鹽基性+	—
	1	+	±	—	酸性+	—
	2	+	酸性+	—	同上	—
	3	+	鹽基性+	—	鹽基性+	—
蒸 後	1	+	酸性+	+	酸性+	+
	2	+	同上	+	酸性+	—
	1	+	酸性+	—	±	—
	2	+	同上	—	酸性+	—
	2	+	同上	—	鹽基性+	—
荒乾燥後	1	+	酸性+	—	酸性+	—
	2	+	同上	—	鹽基性+	—
	1	+	酸性+	—	酸性+	—
	2	+	同上	—	同上	—
	1	+	同上	—	同上	—
精乾後	1	+	鹽基性+	—	鹽基性+	—
	2	+	酸性+	—	酸性+	—
	1	+	同上	—	同上	—
	2	+	±	—	±	—
	3	+	鹽基性+	—	鹽基性+	—
紅茶 萎凋後	1	—	—	—	—	—
	2	+	—	—	—	—
	1	+	—	—	—	—
	2	+	—	—	—	—
	3	+	—	—	—	—
採撿後	1	+	—	—	—	—
	2	+	酸性+	—	酸性+	—
	3	+	酸性+	—	同上	—
	4	+	同上	+	同上	+
	5	+	鹽基性+	—	同	—

茶名及製造行程	菌No.	4 8 時 間			7 日 間		
		生 育	反 應	醱 酵 力	生 育	反應の變化	醱 酵 力
紅茶 乾燥後	1	+	酸性+	—	++	酸性+	—
	2	++	酸性+	—	++	鹽基性+	—
	3	++	酸性+	—	++	同上	—
	4	++	鹽基性+	—	++	酸性+	—
精乾後	1	++	酸性+	—	++	±	—
	2	+	同上	—	++	酸性+	—
	3	++	鹽基性+	—	++	鹽基性+	—

註 反應の變化は全く菌を接種せざる培養基を標準として決定せり。

上表中四八時間培養せるものに就きて見るに、酸性反應を示すもの三七種、鹽基性反應八種、變化なきもの四種であつて、葡萄糖に比較し鹽基性に變化したる菌種が稍多數である。酸性のもの及び變化なきもの、内鹽基性に變化せるものは六種、鹽基性より酸性に變化せるものは三種である。顯著なる醗酵を示すものは八種である。

製造行程との關係に就ては葡萄糖に於けると全く同様であつて、反應に依つては差異を認め難いが、醗酵力の旺盛なる菌種は蒸後のもの及び紅茶萎凋後の一種に限られてゐる。

(d) 澱粉分解酵素、インドール、アムモニヤ及び亞硝酸の生成に對する檢定

澱粉分解酵素、インドール、アムモニヤ及び亜硝酸の生成を調査したる各培養基及び試験法を示せば次の如くである。

一、澱粉分解酵素

〇・二%可溶性澱粉加用肉汁ペプトン寒天培養基に二四時間二八度Cに培養し、ルゴール氏沃度沃度加里溶液を用ひて澱粉分解酵素の存在を檢定せり。

二、インドール生成の檢定

肉汁ペプトン培養液に四八時間二八度Cに培養し、其液に就てゴーレ氏の改良法⁽¹⁾に従つてインドールの生成を檢定せり。

三、アムモニヤ生成の檢定

肉汁ペプトン培養液及び〇・一%硝酸加里加用肉汁ペプトン培養液に四八時間二八度Cに培養したる後其兩培養液に就てトーマス氏法⁽²⁾に従つてアムモニヤの生成を檢定せり。

四、亜硝酸生成の檢定

肉汁ペプトン培養液及び〇・一%硝酸加里加用肉汁ペプトン培養液に四八時間二八度Cに培養したる後之等に就てグリース氏法⁽¹⁾に従つて亜硝酸の生成を檢定せり。

以上四種の試験の結果をまとめて表示すれば第十三表の如くである。

第十三表 デアスターゼ、インボール、アムモニア、亞硝酸の生成力に對する調査

茶名及製造行程	菌No.	デアスターゼ	インボール	肉汁ペプトン培養液		0.1%硝酸加里加用肉汁培養液	
				アムモニヤ	亞硝酸	アムモニヤ	亞硝酸
玉露 生 葉	1	卅	-	-	++	++	+
	2	-	-	++	-	++	-
	3	-	-	++	-	++	+
	4	-	-	-	-	++	-
	5	-	-	-	-	++	-
蒸 後	1	-	-	++	-	++	-
	2	-	-	++	-	++	-
	3	-	-	卅	-	-	-
精乾後	1	-	-	-	-	++	+
	2	-	-	-	+	-	+
	3	-	-	++	-	-	-
	4	++	-	++	-	-	卅
煎茶 生 葉	1	-	-	++	++	++	-
	2	++	-	-	++	-	-
	3	++	-	++	-	+	+

[illegible]

茶名及製造行程	菌No.	ヂアスターゼ	インポール	肉汁ペプトン培養液		0.1%硝酸加里加用 肉汁培養液	
				アモニヤ	亞硝酸	アモニヤ	亞硝酸
曬茶 乾燥後 紅茶 萎凋後	2	+	—	+	+	—	+
	1	+	—	+	—	—	—
	2	+	—	+	—	+	—
	3	—	—	+	—	+	—
	1	—	—	—	+	—	—
採捻後	2	—	—	—	—	+	+
	3	—	—	+	—	+	—
	4	—	—	+	—	+	—
	5	—	—	+	+	+	+
	1	—	—	—	—	—	+
乾燥後	2	+	—	+	—	—	—
	3	—	—	+	—	+	—
	4	+	—	+	—	+	—
	1	+	—	+	—	+	—
精乾後	2	—	—	—	+	—	—
	1	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	+	—	—	—

以上に就て見るに澱粉分解酵素を有するものは一四種、有せざるもの三六種であつて、インドールを生成するものは唯一種である。

肉汁ペプトン培養液よりアムモニヤを生成する菌種は三四種、亞硝酸を生成するものは一三種である。〇・一%硝酸加里肉汁ペプトン培養液よりアムモニヤを生成する菌種は二八種、亞硝酸を生成するものは一四種である。肉汁ペプトン培養液よりアムモニヤを生成する菌に就て見れば、同培養基より亞硝酸を生成する菌は五種、硝酸加里加用培養基よりアムモニヤを生成するものは二二種、亞硝酸を生成する菌は七種である。

製造行程と之等生理作用との間には何等關係を認め得ない。

尙以上生理作用の檢定に就て行へる各種の調査の結果を各製造行程に對して比較考察するに、馬鈴薯培養基に對する作用及び澱粉分解酵素、インドール、アムモニヤ、及び亞硝酸の生成力に就ては行程との間に何等關係を認める事が出来ない。リトマス、ミルク培養液に就ては、初期及び末期より分離せる菌種は蛋白質分解力を有し、ミルクを鹽基性に變化せしむるが、蒸後及び紅茶萎凋後の菌は多く凝固力を有し、ミルクを酸性に變化し、還元力を有してゐる。葡萄酒及び蔗糖を加へたる肉汁ペプトン培養基に於ては、大部分のものが酸を生成し、其點に於ては差異を認め難いのであるが、特に蒸後及び萎凋後、揉捻後の數種のみは其際顯著に瓦斯を發生した。

四、分離菌種の各製造行程に於ける數量的割合

各々の茶に就て各製造行程より分離せる個々の菌種の同行程に於ける全細菌數に對する割合及び數量を算出して表示すれば第十四表の如くである。

第十四表 各製造行程より分離せる菌種の數量的割合

茶名及製造行程	菌No.	細菌數	%	茶名及製造行程	菌No.	細菌數	%
玉露 生葉	1	178464000	2.4	碾茶 生葉	1	4551751000	40.1
	2	6655220000	89.5		2	1725352000	15.2
	3	22308000	0.3		3	522146000	4.6
	4	104104000	1.4	蒸 後	1	199339200000	98.1
	5	104104000	1.4		2	3860800000	1.9
蒸 後	1	215902720000	96.8	荒乾燥後	1	211200	1.0
	2	6914240000	3.1		2	20718720	98.1
	3	223040000	0.1	精乾後	1	213120	33.3
精乾後	1	2531	17.7		2	426880	66.7
	2	5834	40.8	紅茶萎凋後	1	129209600000	10.4
	3	128	0.9		2	590140000000	47.5
	4	2531	17.7		3	319296800000	25.7
煎茶 生葉	1	7003380000	30.2	揉捻後	1	1810962300000	92.1
	2	4661190000	20.1		2	9831500000	0.5
	3	1182690000	5.1	紅茶揉捻後	3	17696700000	0.9
	4	1182690000	5.1		4	98315000000	5.0
蒸 後	1	443250000000	98.5		5	19663000000	1.0
	2	6300000000	1.4	乾燥後	1	3409	3.5
煎茶 蒸後	3	450000000	0.1		2	74024	76.0
	1	1264000000	100.0	精乾後	3	1168	1.2
揉捻後	1	1267000000	100.0		4	2240	2.3
中揉後	1	640066	91.7		1	3278	4.8
	2	57934	8.3		2	1092	1.6
精乾後	1	30534	72.7		3	61811	90.5
	2	7644	18.2				

第十五表 各行程に於て最も多數に生育せる菌數の性状

茶名及 製造行程	菌 No.	菌體の 形 狀	聚絡の 形 狀	生育の 程 度	ゼン の	チ化 度	肉汁 液の 發育 形 狀	牛乳 白對 作 用	蛋 白 質 の 一 部 が 溶 解 す る	葡 萄 糖 の 反 應	糖 培 の 基 質 の 反 應	糖 培 の 基 質 の 反 應	含 養 分 の 反 應	肉 汁 液 の 反 應	培 養 成 分
玉露	生 葉	2	短長狀	不整形	速	し	卅 (1/2)	粉	膜	分 解	酸 性	士	+		
	蒸 後	1	同 上	正 圓	同	上	—	—	十 膜	—	同 上	酸 性	+		
	精乾後	2	長桿狀	同 上	遅	し	—	—	—	分 解	同 上	同 上	—		
	生 葉	1	短桿狀	同	非 常 に 遅	し	卅 (1/4)	—	—	同 上	鹽 基性	鹽 基性	+		
	蒸 後	1	同 上	同	速	し	—	—	凝 固	酸 性	酸 性	—			
	粗揉後	1	同	同	同	上	+	—	十 膜	凝 固	鹽 基性	士	+		
	揉捻後	1	同	同	同	同	上	—	同	同 上	酸 性	酸 性	+		
	中揉後	1	球 狀	同	遅	し	同 卅	—	—	分 解	同 上	同 上	+		
	精揉後	1	短桿狀	不整形	速	し	卅 (1/2)	—	十 膜	—	同 上	士	—		
	乾燥後	1	同 上	同 上	同	上	同 上	同 上	分 解	同 上	同 上	士	+		
碾茶	生 葉	1	同	正 圓	遅	し	—	—	十 膜	分 解	同 上	酸 性	卅		
	蒸 後	1	球 狀	同 上	速	し	—	—	十 膜	凝 固	同 上	同 上	+		
	荒乾燥後	2	同 上	同	遅	し	卅 (1/3)	同 上	分 解	同 上	同 上	同 上	+		
	精乾後	2	同	同	同	上	同 上	同 上	同 上	同 上	同 上	同 上	同		
	萎凋後	2	短桿狀	圓 形	速	し	卅 (1/2)	同	—	凝 固	同 上	同 上	+		
紅茶	揉捻後	1	長桿狀	正 圓	遅	し	—	—	—	—	—	—	—		
	乾燥後	2	短桿狀	圓 形	非 常 に 速	し	卅 (1/2)	—	—	分 解	鹽 基性	鹽 基性	+		
	精乾後	3	長桿狀	不整形	速	し	同 上	—	十 膜	同 上	同 上	同 上	+		

以上に就て、各行程中最も多數存在せる菌種の形状及び性質の三、四を抜萃して示せば第十五表の如くである。

以上に就て見るに、之等各菌種の形状、性質の間には明瞭なる共通點を認める事が出来ない。

此の結果より考察するも製造中の茶の葉の變化及び操作の相違に伴ひ、之に生育せる菌も亦此の外適條件に適應する如く消長せるものと考へられる。

五、製造行程中の菌種の消

長關係

玉露、煎茶、紅茶及び碾茶の各製造行程より分離せる五〇種の菌に就て、上述せる如く其形態、性質等の調査を行つたのであるが、之等の菌種は既に緒論に述べたる如く、各行程を單位としてのみ異種と認められるものであつて、考察の都合上より、行程を異にすれば類似菌と目されるものをも含めて記載したものである。

今之等類似菌を上述の形狀、性質等を参照し、茶の製造行程全般に就て分類し、此の結果より、製造行程と各菌の消長關係を調査すれば次の如くである。

先づ玉露に就ては各行程より分離せられたる菌種中、全く類似菌なく、生葉、蒸葉、精乾後に生育せる菌は全て異種のものと考えられる。

煎茶は、中揉後のNo.2と乾燥後のNo.1、精揉捻後のNo.1は同種と認められるも、其他には類似菌を検出し得ない。碾茶は、荒乾燥後のNo.2は乾燥後のNo.2と同種と考えられる。

紅茶に於ては萎凋後のNo.1と揉捻後のNo.2とは同種と認められる。

以上の如く各茶製造行程の初期より末期に至る各行程に於て分離せられたる菌種中、同種と認められるものは極めて稀れであり、生葉より精茶迄繼續して検出される如き菌に至つては全く存在しない。

次に玉露、煎茶、紅茶及び碾茶の各製造行程に於ける菌相互間の類似性に就て見れば、玉露の精乾燥後のNo.4は、煎茶の生葉のNo.4及び碾茶の荒乾燥後のNo.1と同種であり、玉露の生葉のNo.3は煎茶の中揉後のNo.3同精揉捻後のNo.1同乾燥後のNo.1と同種である。紅茶には全く共通の菌種は存在しない。個々の茶に於けると同様に各茶の製造行程中の菌種には同種のものが極めて少量である事を認められる。

之等の結果より考察するに茶の或製造行程後に於て繁殖せる細菌は、次の行程に於ける加熱、揉捻等の操作に依り著しく其數を減するか或は全く死滅するものと考へられ、操作の終りに近く生育條件の良好となりたる際偶々外部より進入せる菌、又は僅かに殘存せる菌が繁殖し分析の結果に表はれたのではないかと想像される。斯如くであるが故に生葉に存在する菌中、精製茶中に殘存するものは殆ど無く、従つて精製茶中の細菌は直接には生葉とは恐らく全く無關係のものとして考へられる。

總 括

一、形態は、球菌七種、短桿狀菌三二種、長桿狀菌一種であつて、大體に於て製造行程の後期に至るに従ひ球菌及び短桿狀菌は減少し、胞子を形成する長桿狀菌が増加する。

二、培養的性質に就ては、行程の初期より分離せる菌種は正圓又は圓形の聚絡を作り、生育遅く、肉汁ペプトン培養液の表面に膜を生ずるもの少く、多くは混濁を生ず。末期より分離せる菌種は聚絡不整形で、生育速く、肉汁ペプトン培養液の表面に膜を形成す。

三、生理的性質に就ては、初期及び末期より分離せる菌種は牛乳の蛋白質を分解し、牛乳を鹽基性に變化せしむるが、蒸後及び紅茶の萎凋後の菌種は牛乳を凝固し、酸性に變化し、リトマスを還元す。大部分の菌種は、葡萄糖及び蔗糖を分解し、酸性に變化せしむるが、特に蒸後及び紅茶の揉捻後の數種は其際顯著に瓦斯を發生す。

四、各製造行程に於て最も多數分離せられたる菌種の形狀及び性質を比較したるに、之等相互の間に何等共通せる點を

認める事が出来ない。即ち製造行程中の茶の葉の性状の變化及び操作に従ひ、細菌も亦之等條件に適する性質を有するものが繁殖するものと考へられる。

五、各茶の製造行程全般に就て、各行程より分離せる菌種相互間の類似性を調査せるに、何れの茶に於ても同種と認められるものは全く無いが、若しくは一種に過ぎず。而して生葉より精製茶迄通じて檢出し得たるものは全く存在しない。

(本研究費の一部は日本中央茶業組合の補助を受けたるものであつて茲に記して感謝の意を表す)

参考文献

- (1) 荒川左千代 農學研究第十二卷 二八一六〇 昭和三年
- (2) FRED AND WASKMAN, Laboratory Manual of General Microbiology. 1929.
- (3) 農學研究に近く發表の豫定

(昭和十二年三月三日)